azbil

CM1-ATS100-2002

AT9000 Advanced Transmitter
SuperAce™
差圧・圧力発信器
簡易取扱説明書

アズビル株式会社

azbil

お願い

- このマニュアルは、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようお取りはからいください。
- このマニュアルの全部または一部を無断で複写または転載することを禁じます。
- このマニュアルの内容を将来予告無しに変更することがあります。
- このマニュアルの内容については万全を期しておりますが、万一、ご不審な点や記載もれなどがありましたら、当社までご連絡ください。
- お客さまが運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

保証について

製品の保証は下記のようにさせて頂きます。

保証期間内に弊社の責任による不良が生じた場合、ご注文主に対して社の責任でその修理または代替品の提供により保証とさせて頂きます。

1．保証期間

保証期間は初期納入時より１ヶ年とさせていただきます。
ただし有償修理品の保証は修理個所について納入後３ヶ月とさせていただきます。

2．保証適用除外について

次に該当する場合は本保証の適用から除外させていただきます。

① 弊社もしくは弊社が委託した以外の者による不適当な取扱い、改造、または修理による不良
② 取扱説明書、スペックシート、または納入仕様書等に記載の仕様条件を超えての取扱い、使用、保管等による不良
③ その他弊社の責任によらない不良

3．その他

① 本保証とは別に契約により貴社と弊社が個別に保証条件がある場合には、その条件が優先します。
② 本保証はご注文主が日本国内のお客様に限り適用させていただきます。

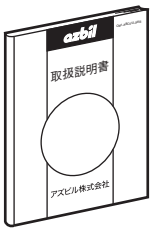
©2014 Azbil Corporation All Rights Reserved.

はじめに

当社のスマート・トランスミッタ AT9000 Advanced Transmitter SuperAce™ をご購入いただき、誠にありがとうございます。

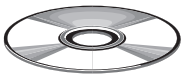
本製品の取扱説明書について

本取扱説明書は本書と付属のCDからなっています。
本書ではAT9000 Advanced Transmitter SuperAce™の機能、構成および設置（配管）・配線について説明しています。
各製品の機能、仕様、操作方法、保守については、付属のCD に収納されている取扱説明書（詳細編）資料番号 CM1-ATS100-2001に記載されています。
必ずお読みになり正しくご使用ください。



AT9000 Advanced Transmitter SuperAce™ 差圧・圧力発信器
簡易取扱説明書　　資料番号 CM1-ATS100-2002

本書です。
機能、構成および設置（配管）・配線について説明しています。



AT9000 Advanced Transmitter SuperAce™ 差圧・圧力発信器
JTD, JTG, JTA, JTC JTE, JTH, JTS　取扱説明書（詳細編）
資料番号 CM1-ATS100-2001

付属の CD に PDF 形式で収納されています。
設置、配線方法、各製品の機能、仕様、操作方法、保守について説明しています。
本製品を設置、操作、保守する方は必ずお読みになり、正しくご使用ください。

本シリーズの構成

本シリーズは次のような機種と形番構成となっています。

AT9000 Advanced Transmitter SuperAce™			
差圧発信器	ゲージ圧 圧力発信器	絶対圧 圧力発信器	フランジ形 差圧発信器
JTD910S/W JTD920S/W JTD930S/W JTD921S/W JTD931S/W JTD960S/W JTD961S/W	JTG940S/W JTG960S/W JTG980S/W	JTA922S/W JTA940S/W	JTC929S/W JTC940S/W

AT9000n Advanced Transmitter SuperAce™		
リモートシール形 差圧発信器	リモートシール形 圧力発信器	リモートシール形 絶対圧力発信器
JTE929S/W JTE930S/W	JTH920S/W JTH940S/W JTH960S/W	JTS922S/W JTS940S/W

安全上の注意

■ 絵表示について

この安全上の注意は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するためのものです。安全上の注意は必ず守ってください。

本書ではいろいろな絵表示をしています。

その表示と意味は、次のようになっています。内容をよく理解してから本文をお読みください。

⚠警告	取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合。
⚠注意	取り扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合。

■ 絵表示の例

	このような表示は、してはいけない「禁止」を表す内容です。
	このような表示は、必ず実行していただきたい「指示」を表す内容です。

製品取扱上の注意

設置上の注意

⚠警告
腐食性の雰囲気での使用はしないください。 検出部の接液材質を腐食させる流体を流さないでください。 腐食ガスにより、腐食が起こり外部漏れを起こし身体に影響を及ぼす危険があります。
人体に有害な流体を使用するときは、不活性ガスを使用して人体に影響がなくなるまで配管内を掃気をしてから流量計を設置してください。
危険場所に取り付ける場合は、配線にあたり本器付属の耐圧パッキン式ケーブルグランドおよびシールプラグを使用してください。
危険場所でカバーを開けたまま、通電しないでください。
危険場所や周囲雰囲気の悪い場所で設定変更を行う場合は表示器カバーを外さないで本器付属の小型マグネットを用いて設定変更を行ってください。
防爆エリアでの配線工事は防爆指針に定められた工事方法に従ってください。
本器を配管に設置する場合、または配管から取り外す場合には配管内に残圧がないことを確認後実施ください。
本器の規定する定格圧力や接続規格、定格温度以外では使用しないでください。破損により大きな事故となる恐れがあります。
本器の接続定格、併用する遮断弁および配管部品は、主管の圧力定格以上のものを使用してください。
本器は質量が形番により６～140kgあります。重量物を移動、運搬するときは運搬具などで持ち運ぶなど取り扱いに十分注意してください。不用意に持ち上げたり落下させると、けがをしたり破損することがあります。
本器を配管に設置するときに使用するガスケットはお客様が用意してください。 必ず新品を使用し、ガスケットの材質を選ぶときには、以下のことを確認してください。 • ご使用いただく流体への耐食性が十分であること。 • 設置箇所の圧力定格に適合していること。 • ガスケットの内径が流量計および接続する配管の内径よりも大きいこと。 ガスケットが流路にはみ出すと流れの妨げとなり、正確な計測ができません。
ご用意いただいたガスケットに応じて、ガスケットのシール圧力を確保するために必要となるボルトの締付トルクが異なります。 ガスケットに応じた指定の締付トルクで締め付けてください。 ボルト締付後は漏れ試験を行ってください。
本器に遮断弁を接続する場合、遮断弁のシール部分は確実に接続し遮断弁接続後、漏れ試験を行ってください。

⚠注意
設置後、本器を足場などに使用しないでください。 機器が破損し、けがの原因となります。
本器の設置作業時はシャープエッジによる怪我を防ぐため手袋を用いてください。
本器の変換器窓部のガラスに工具などをあてないでください。 工具などをあてますと破損し、割れたガラスにより負傷する危険があります。
本器に異常が生じた際に損害が想定される場合には適切な冗長設計を行ってください。

配線上の注意

⚠警告
配線工事を行う際は、電源の供給を切った状態で行ってください。 感電する恐れがあります。

⚠注意
配線は仕様を十分に確認し、正しく行ってください。 間違って配線されますと回路に過電流が流れ、回路破損による機器破損や誤動作の原因となります。
配線工事を行う際、端子台ねじは指定の締付トルクで締め付けてください。
過負荷保護のついた電源をお使いください。
変換器の接地用端子はD種接地以上に接地してください。不完全な接地の場合、感電する恐れがあります。
危険場所で使用する場合、定期的にコンジット部のゴムパッキンにひび割れなどの劣化が無いことを確認してください。ゴムパッキンが劣化した場合、防爆性能が満足できない恐れがあります。

保守上の注意

⚠警告
本器を保守のために配管より外す場合には配管内に残圧がないことを確認後実施ください。
既設の製品を本製品に置き換えるような場合、使用済みガスケットの再利用はしないでください。ガスケットの劣化により外部漏れが発生し外部に漏れた高温ガスや高温蒸気により火傷を負う、又は漏れ出た有毒ガスにより怪我をする危険があります。
危険場所での使用中、本器のカバーを開放しないでください。爆発などの危険があります。

⚠注意
蒸気などの高温流体を流した直後は本器に触らないでください。 本器が高温になっている場合があり火傷する危険があります。

差圧・圧力発信器　AT9000 Advanced Transmitter SuperAce™ をご購入いただき、誠にありがとうございます。本器は、マイクロ・プロセッサを搭載した安定性に優れたスマート形発信器です。

開梱と製品の確認・保管

開梱

本器は精密機器です。開梱にあたっては、事故や損傷を防ぐために、ていねいに扱ってください。開梱すると次のものが入っていますので、確認してください。

仕様の確認

本器の銘板に形番および仕様が記載してあります。ご購入いただいた形番および仕様どおりであることをご確認ください。

照会先

本器に関するお問い合わせは、最寄りの当社の支店、営業所へお願い致します。お問い合わせには、必ず形番 (MODEL NO.) と工番 (PRODUCT NO.) をご連絡ください。

保管についての注意

ご購入になった本器をそのまま保管される場合、次の注意事項をお守りください。

- 振動や衝撃の少ない、常温、常湿の屋内に保管してください。
- 出荷時の梱包状態のまま保管してください。

一度使用した本器を保管する場合は、次の手順に従ってください。

1. 本器の接液（接ガス）部の汚れを取り除き、水分を乾燥させる。
2. 端子箱カバー、メーターカバーを締め付ける。また、コンジット部を封止し、湿気の侵入を防ぎます。
3. 出荷時の梱包状態に戻す。
4. 振動や衝撃の少ない、常温・常湿の屋内に保管する。

目　次

1. 本器、CommStaff の機能、構成および構造 1-1

1.1 本器の機能と構成 1-1
1.1.1 機能と構成 1-1
1.1.2 本器の各部の名称 1-2
1.1.3 指示計（オプション） 1-3
1.2 CommStaff の機能と構成 1-6
1.2.1 はじめに 1-6
1.2.2 注意事項 1-6
1.2.3 CommStaff と周辺機器の構成 1-6
1.2.4 使用環境 1-6
1.2.5 組み合わせる機器の条件 1-7

2. 本器の設置 2-1

2.1 設置場所の選定条件 2-1
2.1.1 一般的な設置条件 2-1
2.1.2 防爆形発信器の設置基準 2-1
2.2 据付け 2-2
2.2.1 据付け寸法 2-2
2.2.2 据付け場所 2-2
2.2.3 発信器本体の据付け 2-2
2.2.4 プロセスへの据付け (JTC/JTE/JTH/JTS 形) 2-5
2.2.5 FEP 保護膜の取り付け (JTE/JTH 形) 2-9
2.2.6 ピッタンクの据付け（特許出願中）(JTE 形) 2-11
2.2.7 1/2B リモートの据付け (JTE/JTH 形) 2-18
2.3 配管 2-19
2.3.1 流量測定の配管 (JTD 形) 2-19
2.3.2 圧力測定の配管 (JTD/JTG/JTA 形) 2-24
2.3.3 液位測定の配管 (JTD/JTG 形) 2-27
2.4 電気配線 2-31
2.4.1 一般形の配線 2-31
2.4.2 耐圧防爆形の配線 2-33
2.5 プロセス接続口の位置変更 2-34
2.5.1 プロセス接続口の上下位置を変更する (JTD/JTG/JTA/JTC 形) 2-34

1. 本器、CommStaff の機能、構成および構造

1.1 本器の機能と構成

1.1.1 機能と構成

次の図により、本器の基本的な機能と構成について説明します。
プロセス流体の流量、圧力、液位は、メータボディ部の複合半導体チップ上の差圧センサに伝えられます。
このセンサの出力は、複合半導体センサ上の温度センサと静圧センサにより検出された温度および静圧と同時に A/D 変換されます。
これらの A/D 変換された信号は、マイクロプロセッサにより演算処理され、設定されたレンジに対応した 4 ～ 20 mA DC のアナログ信号に変換されて出力します。

- PROM　　：メータ・ボディの入出力特性、温度特性、静圧特性、機種、レンジ設定可能範囲などを記憶させてあります。
- EEPROM　：発信器の各種設定データを、非通電時でも保持するための不揮発性メモリです。
- A/D　　：アナログ信号をデジタル信号に変換します。
- D/A　　：デジタル信号をアナログ信号に変換します。

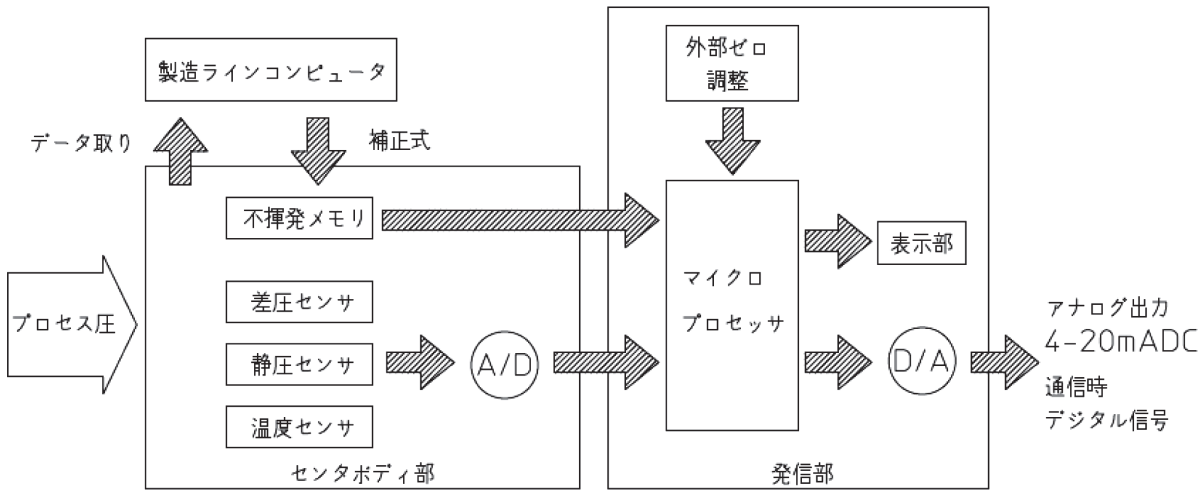


図 1 - 1　本器 のブロック図

1.1.2 本器の各部の名称

本器は主に、センタボディ、エレクトロニクス・モジュール、指示計一体形端子台、発信器ケース、ケース・カバーなどで構成されています。

構造と各部の名称

次の図に本器の構造と各部の名称を示します。

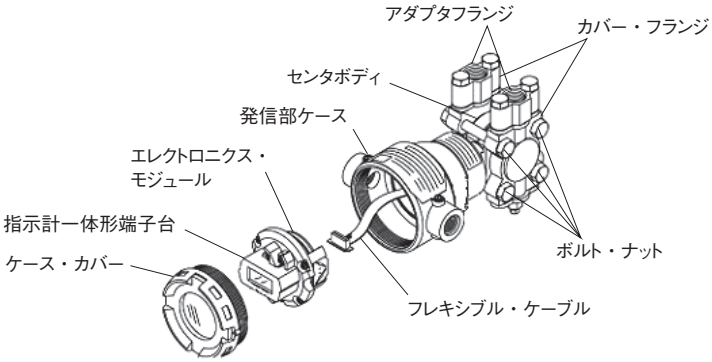


図 1 - 2　JTD 形の構造

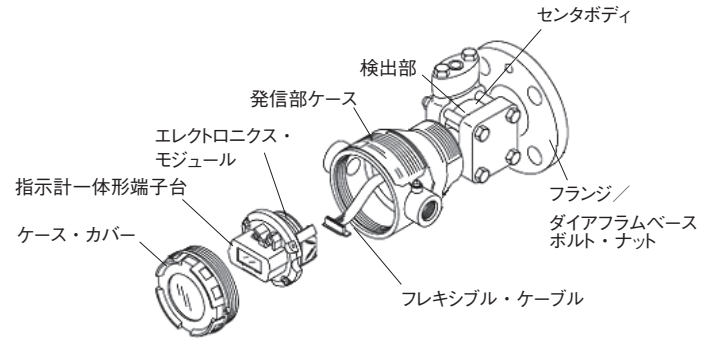


図 1 - 3　JTC 形の構造

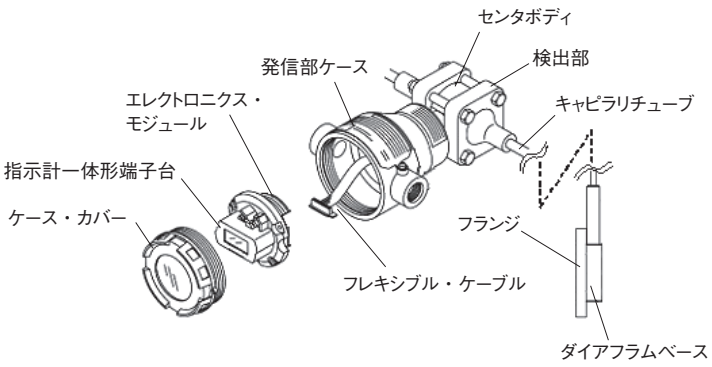


図 1 - 4　JTE 形の構造

- センタボディ：　複合半導体センサ、受圧ダイヤフラム、過大圧保護機構などから構成されます。
- センタボディ・カバー：
  2 個あり、センタボディを両側からはさんでいます。導圧管はここへ接続します。
- ボルト・ナット：センタボディをセンタボディ・カバーではさんで固定します。
- 検出部：　複合半導体センサ、受圧ダイヤフラム、フランジ、キャピラリチューブなどから構成されます。
- エレクトロニクス・モジュール：
  差圧信号などを処理して発信する電子回路です。
- 発信部ケース：　エレクトロニクス・モジュール、端子台などを収納します。
- ケース・カバー：発信部ケースを密閉するためのカバーです。
- 指示計一体形端子台：
  電気信号を取り出す端子で、CommStaff はここにも接続することができます。また、アナログ出力を表示するデジタル指示計（オプション）が一体となっています。

1.1.3 指示計（オプション）

指示計表示部の名称は以下の通りです。

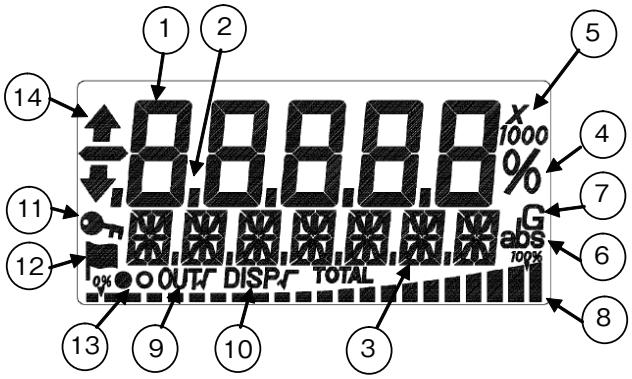


図 1 - 5　指示計の表示部

表 1 - 1　指示計の表示部

No.	表示・マーク	表示内容
1	メイン表示 (4.5 桁) 数字　Err.	PV 値（実目盛、実圧）、% ステータス番号
2	小数点（4 桁）	小数点
3	16 セグメント（7 桁）	単位 ※、ステータス 外部ゼロ調整
4	%	百分率
5	指数	×10, ×100, ×1000
6	絶対圧	abs
7	ゲージ圧	G
8	バーグラフ	出力 % のバーグラフ
9	出力開平	OUT √
10	表示部開平	DISP √
11	鍵マーク	ライトプロテクト状態
12	旗マーク	診断履歴
13	表示部更新マーク	●と○の交互表示
14	外部ゼロ調整	↑または↓

※ 選択可能単位一覧（SI 単位）

kPa	MPa	Pa	hPa	kPaG	MPaG	kPa abs
MPa abs	Pa abs	hPa abs	g/cm^3	kg/m^3	m^3	l
kl	ml/h	l/h	kl/h	t/h	m^3/h	km^3/h
l/min	kl/min	m^3/min	kl/d	m^3/d	t/d	kg/h
mm	m	%	t	kg	none	

(i)“メイン表示”表示

・表示値が以下の範囲では表示限界値を点滅表示します。

表示値範囲	点滅表示値
表示値 < -19999	-19999
表示値 > 19999	19999

(ii)“バーグラフ”表示

本器の出力値が 22 セグメントのアナログバーグラフに表示されます。このときのバーグラフセグメントの点灯、点滅は以下の通りです。

出力			セグメント表示状態	
	OUT<	-5%	点滅	■
-5%	≦ OUT<	0%	点灯	■
0%	≦ OUT<	5%		■■
5%	≦ OUT<	10%		■■■
10%	≦ OUT<	15%		■■■■
15%	≦ OUT<	20%		■■■■■
:	:	:		:
:	:	:		:
85%	≦ OUT<	90%		■■■■■ ---- ■
90%	≦ OUT<	95%		■■■■■ ---- ■■
95%	≦ OUT<	100%		■■■■■ ---- ■■■
100%	≦ OUT<	105%		■■■■■ ---- ■■■■
105%	<OUT		右端のみ点滅	■■■■■ ---- ■■■■

(iii)“出力開平”および“表示部開平”表示

本器の出力値および指示計表示値が、リニア（差圧）、または開平演算処理後のもの（流量）であるかを判断するために使用します。

表 1 - 2　リニア・開平の表示状態

表示	出力	表示状態	呼称
リニア （差圧）	リニア （差圧）	なし	リニア
開平 （流量）	リニア （差圧）	DISP √	表示流量 （表示開平）
開平 （流量）	開平 （流量）	OUT √	流量 （開平）

(iv)“外部ゼロ調整”表示

外部ゼロ調整（オプション）機能付の場合、その動作状態が次のように表示されます。

表１- ３　外部ゼロ調整動作時の表示

調整状態	表示	
	上下矢印	16 セグメント
出力上昇中	↑	ZERO.ADJ
出力下降中	↓	

(v)“鍵マーク”表示

鍵マークが表示されているとき、ライトプロテクトが有効であることを示します。ライトプロテクトについては、取扱説明書　CM1-ATS100-2001 の 3.1.2 項を参照してください。

(vi)“旗マーク”表示

発信器に診断履歴情報が残っていると旗マークが表示されます。履歴として残る項目については、取扱説明書　CM1-ATS100-2001 の 4.3.2 項を参照してください。

(vii)“表示部更新マーク”表示

発信器が動作していることを示します。

(viii) 発信器情報の表示について

発信器の自己診断のステータスをエラー番号および項目を指示計の上段（メイン表示)、および下段（16 セグメント）にそれぞれ表示します。

例：

Erro.02 PROM

各表示内容の意味については、4.4 項を参照してください。

1.2 CommStaff の機能と構成

1.2.1 はじめに

CommStaffはアズビル（株）製スマートデバイスと通信をおこない、デバイスの各種設定をおこなう設定器です。CommStaffはWindows PC上で動作するソフトウエアです。CommStaffはWindows PCのUSB端子に通信インターフェースを接続し、アズビル㈱製スマートデバイスの通信端子に通信ケーブルを接続し通信をおこないます。

CommStaff は弊社オリジナルの SFN 通信および HART 通信をサポートしています。

* HART は HART Communication Foundation の登録商標です。

1.2.2 注意事項

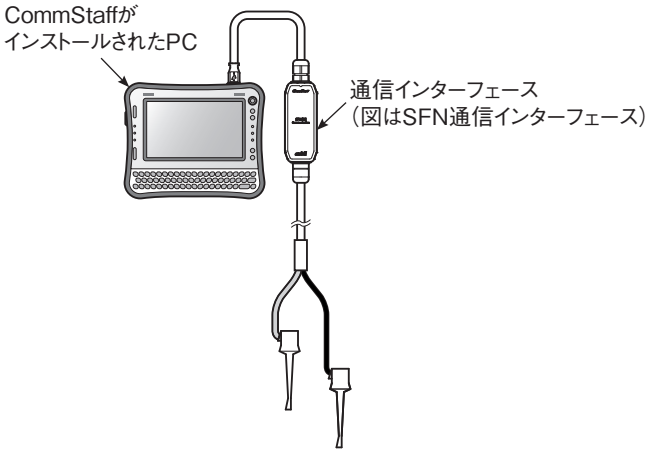
＊接続デバイスを変更するときの注意事項
CommStaff は Pressure などのダイナミック値を表示している間はそれらダイナミック値を更新するためにデバイスと通信を続けます。SFN 通信時は留意してください。接続するデバイスを変更するために通信ケーブルをデバイスから外すと通信エラーが発生します。
通信ケーブルをデバイスから外す前に CommStaff を終了させてください。
新しいデバイスに通信ケーブルを接続したあとに再度 CommStaff を起動してください。

＊ PC に AC 電源を接続したまま使用しないでください。

＊ CommStaff ソフトウエアを PC にインストールする前に通信インターフェースを接続しないでください。ドライバが見つからないため正常な動作ができません。

1.2.3 CommStaff と周辺機器の構成

CommStaff は以下からなります。



1.2.4 使用環境

- 使用環境については下記環境条件範囲内で使用してください。
  環境条件（CFS100 SFN DE 通信インターフェース）

  動作温度：0 ～ 50℃、 動作湿度：5 ～ 95％

  ただし、使用する PC の環境条件が上記条件より狭い場合は PC の使用条件範囲内で使用してください。

1.2.5 組み合わせる機器の条件

PC

PC は以下の条件のものを使用してください。

OS	Windows 7 32 ビット Professional 日本語 または 英語
CPU	2010 年の Core i シリーズ以前のもの
ハードディスクスペース	500MB 以上
通信ポート	USB 2.0 以上

OS は Windows XP も設計上は使用可能ですが、動作検証をしていません。

通信インターフェース

通信モジュールは以下の条件のものを使用してください。

SFN/DE 通信インターフェース	CFS100 SFN DE アズビル㈱製品形番：80345962-001
HART 通信インターフェース	MACTek VIATOR USB HART MACTek 製品形番：010031

HART 通信インターフェースは他の同様の製品も設計上は使用可能ですが、動作検証をしていません。

2. 本器の設置

2.1 設置場所の選定条件

2.1.1 一般的な設置条件

はじめに

本器は長期にわたってその性能を最大限に発揮させるために、ここに述べる選定条件に従って設置してください。
なお、防爆形の場合は、産業安全研究所指針「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆 1994)」にしたがって場所を選定してください。

設置場所の選定条件

本器の設置場所については次の条件に従って選定してください。

- 温度変化のできるだけ少ない場所に据付けてください。
- プラント側から輻射熱を受ける場所への据付けは避けてください。
- 測定流体やシール液が凍結するおそれがある場合は保温処置を施してください。
- できるだけ衝撃や振動の少ない場所を選んでください。
- 腐食性雰囲気への据付けは避けてください。
- 外部ゼロ調（オプション）付の場合、磁気の強い場所（モーター、ポンプなどのある 10 ガウス以上の場所）では､本器の出力が変動する場合がありますので､これらから 1 m 以上離して設置してください。
- 本器に取り付けられる導圧管は振動させないでください。

2.1.2 防爆形発信器の設置基準

防爆形発信器の設置について

防爆形発信器は労働安全衛生法に基づき、公的機関の検定に合格し、下記に示す危険場所での使用を許可されたものです。本器の防爆仕様には、耐圧防爆形と本質安全防爆形の 2 種類があります。
これらの発信器には銘板に検定合格標章を貼り付け、防爆上必要な項目が記載してあります。その内容を確認の上、正しく設置してください。

耐圧防爆形設置基準

耐圧防爆形は、次の電気機器のグループと爆発性ガスの分類、温度等級と危険場所の区分の合致する場所に設置してください。

- 対象ガスの爆発等級および発火度 :
  IIC T4（IIC: 電気機器のグループと爆発性ガスの分類（水素を含む)、T4：最高表面温度 135℃）です。
- 危険場所の区分 :
  「1 種場所」または「2 種場所」です。
  「0 種場所」への設置はできません。
- 温度 :
  次に示す銘板上の合格標章に記載された範囲となるような場所を選定してください。ここで、AMBIENT TEMP は発信器の周囲温度、METER BODY TEMP は接液部温度を示しています。温度下限値は、どちらも－ 20℃です。

注意：この温度を超えると防爆性能は保証できなくなります。その可能性がある場合は、断熱処置を施したり、通風のよい所を選ぶなどして、本器の温度がこれらの上限値以下となるような処置を施してください。

参考資料

産業安全研究所指針「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆 1994)」

2.2 据付け

2.2.1 据付け寸法

付録 A の本器の外形を参照してください。

2.2.2 据付け場所

2.1.2　防爆形発信器の設置基準　を参照してください。

2.2.3 発信器本体の据付け

据付けに必要な部材

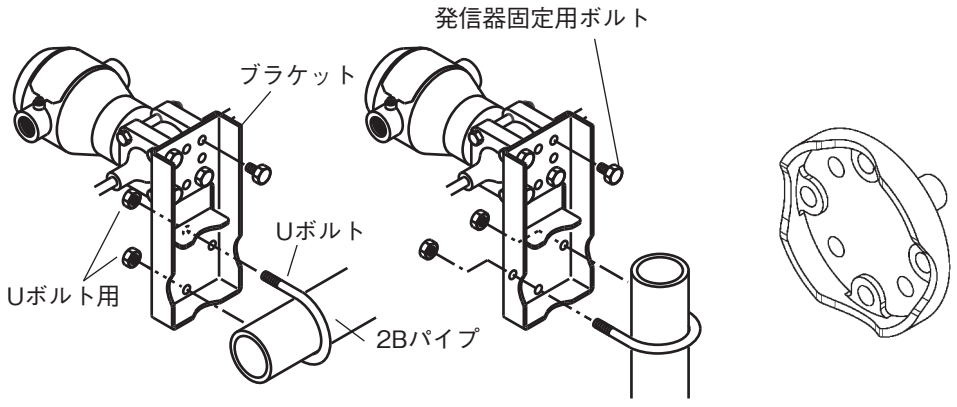
本器の設置には以下の部材をご用意ください。

- 2B パイプ
- 取付ブラケット（U ボルト、ナット、取付ボルト）･･･ オプション

据付け方法

据付けには次の方法があります。(図 2-1 参照)

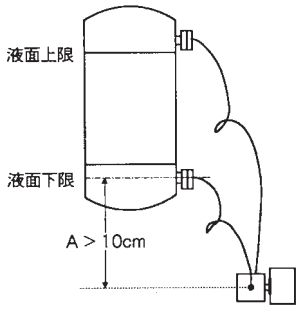
- パイプスタンション据付け
  取付けブラケット（2 種類選択可）を用いて垂直または水平の 50A(2B) パイプに U ボルトで固定します。受圧部本体の裏面に 4 個のボルト穴がありますので、ここにブラケットを取付けてください。パイプは基礎にしっかり固定し、ぐらつかないようにしてください。
- ラインマウント据付け
  パイプが 50A(2B) の場合には、パイプスタンションの場合と同様に取付けてください。50A(2B) でない場合には、ラインパイプに 50A(2B) パイプを取付けてください。



※ フランジ形（JTC 形）は、直接タンクに据付ける構造となります。

図 2 - 1　発信器本体の取り付け

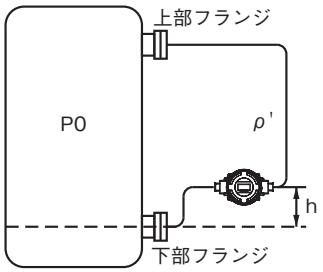
＜密閉タンクレベル測定の例＞



- 発信器の取付位置はタンクノズル位置より下側に 10cm 以上の寸法を取ってください。10cm 以上下側に設置できない場合は、「リモートシール形発信器の密閉タンクへの設置位置」を参照ください。
- 測定流体に水素を含む場合の取り扱いにつきましては弊社にご相談ください。
- 高温高真空用の場合、測定温度および周囲の温度が 10℃以下では発信器の応答速度が遅くなります。したがってキャピラリ・チューブとセンタボディの周囲温度が常に 10℃以上になるように計装ください。

リモートシール形発信器の密閉タンクへの設置位置

密閉タンクの下部フランジよりも上方に発信器本体を設置する場合は、以下の条件を満たす必要があります。リモートシール形発信器の取付位置は、タンク空の状態で考えます。



P0：タンク内圧（絶対圧：kPa abs）
ρ'：キャピラリ内封入液の比重
h：タンク下部フランジから発信器までの高さ

上図の様に発信器を設置した場合、発信器本体（下部フランジ側）のダイヤフラム面にかかる圧力は、タンク内圧の他、キャピラリ内封入液の水頭圧により引かれる圧力があります。
このダイヤフラム面にかかる圧力が、発信器本体の許容圧力の下限値 P（kPa abs）以上であればよいので、そのための条件を以下に示します。
タンク内圧が真空となっているアプリケーションにおいては、上図の設置をすることにより下部フランジ側の発信器本体ダイヤフラム面がより負圧に引かれますので、特に注意が必要です。

$P0 + (-\rho' h / 102) \geqq P$　　$1kPa = 102mmH_2O$

$h \leqq (P0 - P) \times 102 / \rho'$

	封入液比重 ρ'	許容圧力下限値 P（kPa abs）	接液温度範囲（℃）
一般用	0.935	2	-40 ～ 40
高温用	1.07	2	-5 ～ 90
高温真空用	1.07	0.133	-5 ～ 100
高温高真空用	1.09	0.133	10 ～ 250
酸素用、塩素用	1.87	53	-10 ～ 40

注意：

- 上表の接液温度範囲を超える場合は許容圧力下限値も変わりますので、仕様書を参照の上対応してください。
- 周囲温度範囲は、上表の接液温度範囲と周囲温度の正常動作範囲の狭い方としてください。

例：一般用のリモートシール形発信器 JTE を真空アプリケーションに使用することを考えます。

・接液温度は　　常温

・許容圧力下限値（P）は　　2kPa abs.（15mmHg abs.）

・封入液比重（ρ'）は 0.935

よって、発信器の仕様を満足するには、

$P0 + (-\rho' h / 102) \geqq P$

1kPa ＝ 102mmH_2O

でなければなりません。

もし、タンク内圧（P0）が 3kPa abs. まで下がるとすれば、h の許容範囲は以下の式となります。

$h \leqq (P0 - P) \times 102 / \rho'$

ここで P0 ＝ 3、P ＝ 2、ρ' ＝ 0.935 であるので、

$h \leqq (3 - 2) \times 102 / 0.935 = 109$mm となります。

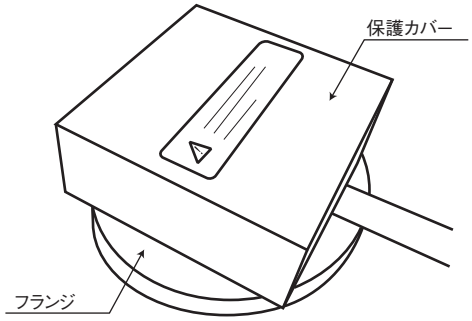
従って、発信器をタンク下部フランジより、109mm 上までなら設置できます。

注意：上記条件から外れた場合、ダイヤフラム面が使用範囲以上に負圧で引っ張られ、封入液が飽和蒸気圧を超え気泡化します。さらに負圧が大きくなるとダイヤフラムがバックリングを起こし、破損する可能性があります。
弊社では、これらの条件出しが、お客様サイドで必ずしも明確にならない場合も考慮し、下側フランジより 10cm 以上下方に発信器本体を設置することを推奨しております。

2.2.4 プロセスへの据付け (JTC/JTE/JTH/JTS 形)

⚠注意

接液ダイアフラムには、出荷時に保護カバーが付いております。プロセスへの据付け時には取外してご使用ください。



例：リモートシールの場合

JTC 形発信器の据付け方法

図 2-2 を参照しフランジをプロセスに取り付けます。

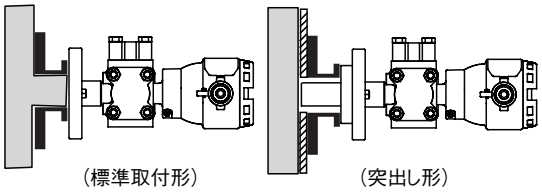


図２- ２　タンクへの接続図

アダプタフランジを使用する場合の締め付けトルクは、表 2-1 を参照ください。

表２- １　アダプタフランジ締め付けトルク

材　　質	締め付けトルク（N・m）
SNB7	20±1
SUS304	10±1

配管

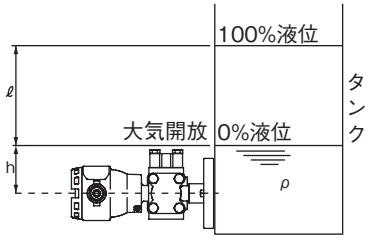


図２- ３　開放タンクの液面測定（JTC929/940）

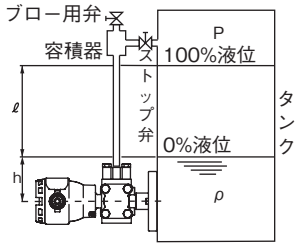


図２-4　密閉タンク導圧管ガスシール（ドライレグ）の液面測定（JTC929/940）

JTE/JTH/JTS 形発信器の据付け方法

1. フランジは取付ボルトおよびガスケット * を用いてプロセス側フランジに取り付けます。洩れ防止のためにボルトは均等に固く締めてください。
   周囲の温度差による影響を小さくするため、高圧側と低圧側のキャピラリ・チューブは一緒に束ね合わせます。また、キャピラリ・チューブが風や振動で動かないように固定してください。(余ったキャピラリ・チューブもゆるく巻いて固定することをおすすめします。)
   * フランジガスケットはプロセス側でご用意ください。セミメタル形あるいはゴム製のガスケットをご使用になる場合は、ガスケットが検出器ダイヤフラムに接触することのない形状のものを選定してください。
2. 開放容器の液面位測定におけるフランジはなるべく温度変化が少なく、振動のない場所にしっかり固定してください。シール・ダイアフラムは傷をつけないよう保護をつけると同時に、ドレンおよび塵埃がたまらないよう注意してください。

注意：

- キャピラリ・チューブはねじらないように取扱ってください。
- キャピラリ・チューブをほどくときは、フランジ部を持ってチューブの大きな輪をもどすように回してください。
- キャピラリ取出し方向は、水平より下側に取り付けることをすすめます。
- フランジの付け根付近にねじりがかかるような回し方をしないでください。
- キャピラリ・チューブは振動防止のため、途中を固定されるようおすすめします。

3. フランジ部のガスケット選定（3B フラッシュマウントタイプ）
   フランジ部のガスケット選定にあたっては、下記の事項に注意してください。
   ダイアフラム径は 95mmϕ となっておりますので市販の 3B 用ガスケットを使用しますと、ダイアフラムにあたり、誤差の原因となる場合があります。
   流体、使用圧力、使用温度等により適切な材料を選定すると共に、内径にも注意が必要です。(ずれたりつぶれてもダイヤフラムにあたらない内径が必要です。)

注意：

(1) ガスケット内径に注意ください（ダイヤフラム径 95mmϕ）。市販の 3B 用ガスケットは内径が小さいです（80 ～ 90mmϕ）。

(2) つぶれたり、変形したりしてもダイヤフラムにあたらないようにしてください。

- ガスケット材質がやわらかい場合、締め付けによる変形があります。
- ガスケットが垂直のとき特に垂れ、ずれが発生する場合があります。ガスケットのセンター出しを確実に行ってください。

(3) FEP 保護膜付きの場合は 1、2 以外に下記の事項に注意してください。

- 締め付け過ぎの場合は保護膜が破損することがあります。
- 保護膜は別紙「FEP 保護膜取付手順」に従って取り付けてください。
- 受圧部を取り付けたときにゼロ点が大きくずれる場合はグリースが多すぎるか、ガスケットのずれが考えられます。

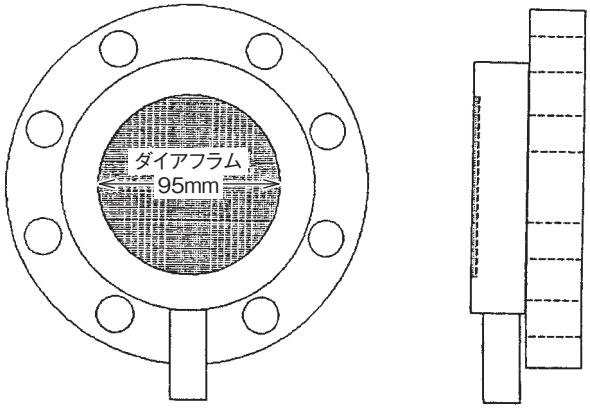


図２-5　受圧部外形図

選定例

流体：海水
温度：常温
圧力：300kPa max
FEP 保護膜付き
フランジ：3BJIS10k

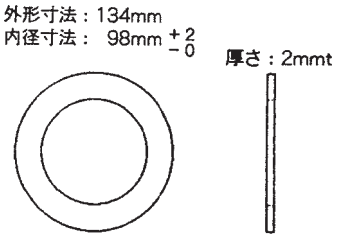


図２-６　ガスケット外形図

JTE 形発信器による液面測定時のフランジ取り付け

以下に密閉タンクの液面測定を行う場合の注意事項を示します。開放タンクの接続例、設定レンジの計算方法は、取扱説明書　CM1-ATS100-2001 の 3-54 ページを参照ください。

注意：

- 発信器の高圧側（HP）フランジをタンク上部に取り付ける場合と、タンク下部に取り付ける場合とでは設定レンジが変わります。詳しくは、取扱説明書　CM1-ATS100-2001 の 3-54 および 3-55 ページを参照ください。
- 発信器の高圧側（HP）フランジをタンク下部に取り付ける場合、封入液補正機能を利かせるには、高さの値にマイナス（−）符号を付け設定します（取扱説明書　CM1-ATS100-2001 の 3-56 および 3-57 ページ参照）。
- JTE930 □形は、発信器の高圧側（HP）を必ずタンク上部に取り付けてください。

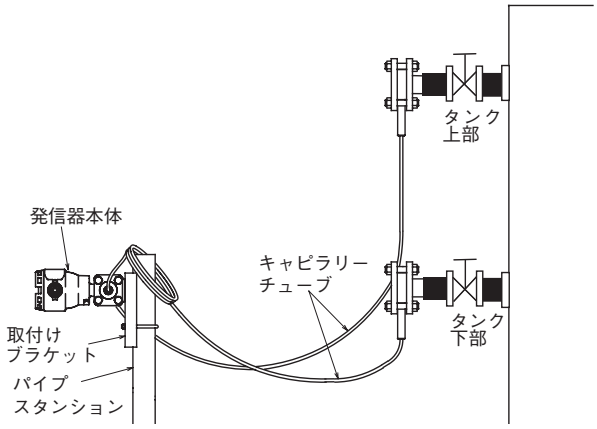


図２- 7　密閉タンクへの取り付け例

JTH/JTS 形発信器による液面測定時のフランジ取り付け

以下に開放タンクの液面測定を行う場合の取付例を示します。

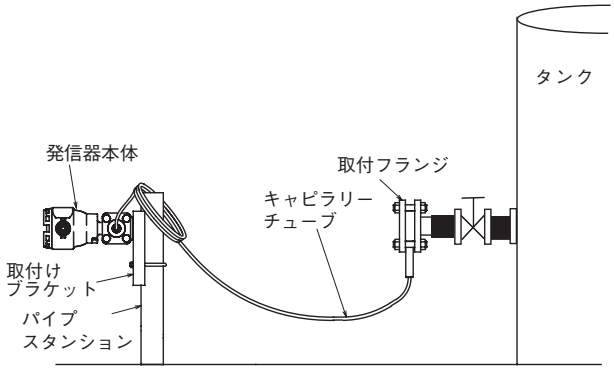


図２- 8　開放タンクへの取り付け例

2.2.5 FEP 保護膜の取り付け (JTE/JTH 形)

3B フランジ

受圧部のフランジを取り付ける直前に、以下の作業を行ってください。

1. 発信器の受圧部のフランジのダイアフラム面が上向きになるように保持してください。
2. ダイアフラム表面にダイフロングリースを約 15g 塗布し、全面に指で薄くのばしてください。(このとき、ダイアフラム上のグリース平均厚さは約 2mm です。) (図 2-10 参照)
3. ダイアフラムのレイズドフェイス面に FEP 保護膜をはめこんでください。(図 2-11 参照)
4. ダイアフラムの中心部から外側にむかってグリースを外周からはみ出るように押し出してください。このときダイアフラムと FEP 保護膜の間に空気が残らないようにゆっくり押してください。

   押し出したとき、レイズドフェイス部のグリース量はほとんどなくなるまでしぼりだしてください。5 ～ 7g しぼりだすとダイアフラム面には平均で約 0.5mm の厚さのグリースが残ります。このとき、無理な力を与え、変形させないよう十分注意してください。(図 2-12 参照)
5. 受圧部フランジにガスケットを当て、プロセスフランジに取り付けてください。ボルト、ナットの締め付けトルクは 20N·m 程度としてください。
6. ゼロ点変動で操業に支障の発生する場合は CommStaff でフランジ締め付け前、締め付け後の入力データをとり、 ±0.1kPa 程度の変動となっていることを確認してください。変動幅が大きい場合は、ゼロ点シフトの原因になりますので、もう一度やり直してください。

注意：ゼロ点の変動を少なくグリースを塗る作業はかなり熟練を必要とします。
うまくいかないときは弊社サービスマンにお申し付けください。

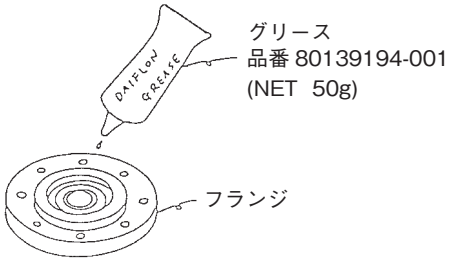


図 2 - 9

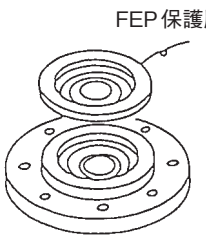


図 2 - 10

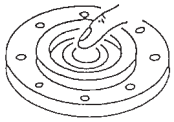


図 2 - 11

1-½、2B フランジ

計器の受圧部フランジをプロセス・フランジに取り付ける直前に、以下の作業を行ってください。

1. 発信器の受圧部フランジダイアフラム面が上向きになるように保持してください。
2. フランジのダイアフラム面およびガスケット当たり面にダイフロン・グリース（No.DG-203 ダイキン工業 (株) 製）を約 10g（チューブの約 1/4）塗布し、ガスケット面で 0.5mm 程度の厚さになるよう、指で平らに伸ばしてください。(図 2-12 参照)

注意：

- グリースを塗布するとき、無理な力を与え、ダイアフラムを変形させないようにしてください。
- グリース内に空気（泡）が残らないようにしてください。

3. フランジのダイアフラム面に、FEP 保護膜をはめ込んでください。なお、このとき一方向（片側）を持ち上げ、反対方向から空気が残らないように静かにはめ込んでください。(図 2-14 参照)

注意：

- FEP 保護膜を金属ダイアフラムに密着するようにしてください。
- FEP 保護膜の波部は、凸にならないようにしてください。

4. 取付後、ダイアフラムと FEP 保護膜の間に空気が残っていないことを確認してください。もし、空気が残存していると、測定精度のエラーが大きくなることがあります。この場合は、ダイアフラムの中心部から外側に向かって、指で空気を押し出すようにして、除去してください。(図 2-17 参照)
5. 受圧部フランジに FEP 包みガスケットを当て、プロセス・フランジに取り付けてください。ボルトナットの締め付けトルクの目安（参考値）を表 2-2 に示します。

注意：各ボルトは均一なトルクとなるように締め付けてください。

表 2 -2 （参考値）

フランジ定格	締め付けトルク (N·cm)
JIS10K - 50A	30
JIS10K - 40A	20
ANSI/JPI　150# - 2B	28
ANSI/JPI　150# - 1-1/2B	20

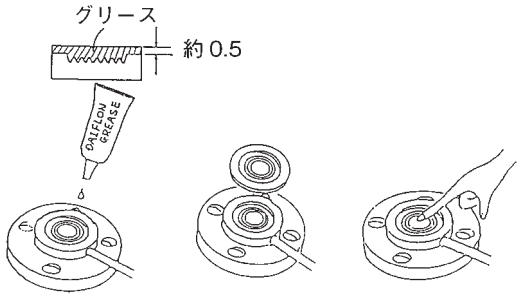


図 2 - 12　図 2 - 13　図 2 - 14

2.2.6 ピッタンクの据付け（特許出願中）(JTE 形)

概要

ピッタンクとは、リモートシール形発信器に取付キット（アダプタ、チューブクランプ）を付属することにより、快適なタンクレベル計装を実現するものです。ピッタンクを使って計装すると、発信器本体を設置するスタンションがいりません。また、リモートシール形発信器に標準で組み込まれている弊社独自の封入液の温度補正機能やキャピラリチューブの整線により、温度特性が得られます。

図２- 15　ピッタンクの設置例

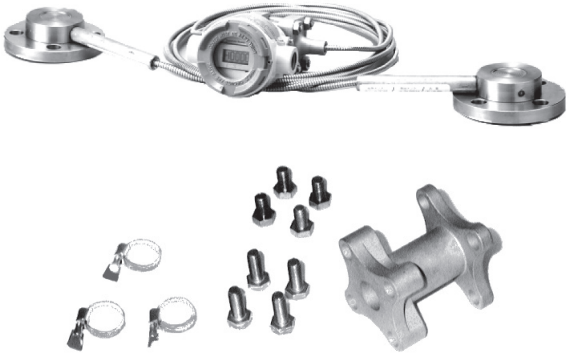


図２-16　リモートシール形発信器とピッタンク用取付キット

特長

1.　すっきり、らくらく快適計装

- アダプタを使ってタンクに直接取り付けができます。2B スタンションパイプが不要なので、タンク周りはすっきりと省スペースが実現できます。
- チューブクランプを使ってキャピラリチューブをすっきりと固定できます。タンクのフランジ間距離がわかれば、最適なキャピラリーチューブ長の製品が入手できます。

2.　抜群の周囲温度特性を実現

- アズビル㈱のリモートシールなら、封入液の温度補正機能（特許公告済）によりヘッド圧としてかかる封入液圧力の周囲温度変化による影響を最小限とし、ゼロ点シフトを大幅に改善します。(季節温度変化の影響：従来比 1/5 ～ 1/10)
- キャピラリチューブを専用のチューブクランプで束ねることにより、キャピラリの温度差によるゼロ点シフトを従来の 1/2 に低減させます。

仕様

ここでは、リモートシール形発信器に付属されるピッタンク用取付キットの仕様を示します。組み合わせるリモートシール形発信器の仕様は、付録 A を参照ください。

――ピッタンク用取付キット仕様――

材　料：

アダプタ	；	SCS13（SUS304 相当）
アダプタ固定用ボルト	；	SUS304（M8）
チューブクランプ	；	黄銅＋ニッケルメッキ

アダプタ取付：

計器側	；	アダプタ固定用ボルト 4 本で取付
フランジ側	；	アダプタ固定用ボルト 4 本で取付
チューブクランプ	；	折り返したキャピラリチューブと他方とを束ねてクランプ

質　量：約 600g

組み合わせ可能な発信器

JTE929

- 上記リモートシール形差圧発信器の一般用のみです。高温用／高温真空用／高温高真空用とは組み合わせられません。

設置要領

1. 設置寸法
   図2-17にプロセスに取り付けたときのアダプタ組付図を、図2-8にアダプタ外形図を、本器の外形寸法図（スペックシートまたは納入仕様書の外形寸法図）に取付キットのアダプタ長を示します。

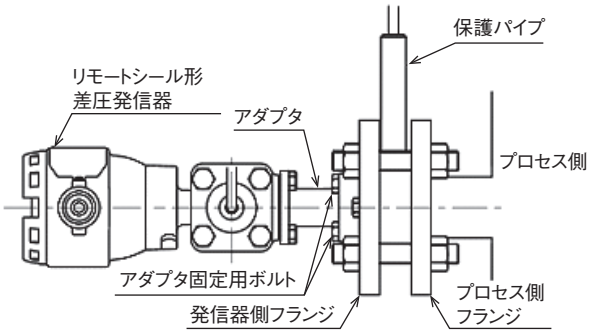


図２- 17　アダプタ組付図（JTE 形）

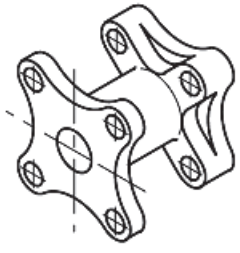


図２- 18　アダプタ外形図

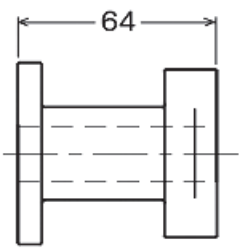


図２- 19　アダプタ長

2. 設置場所

2.1.1 一般的な設置条件についての注意事項を参照してください。

3. 設置方法

(1) 発信器本体にアダプタを固定

発信器本体にアダプタが 4 本のボルトでしっかり　　と固定されていることを確認します。固定されていない場合は、しっかりと固定してください。(図 2-20 参照)

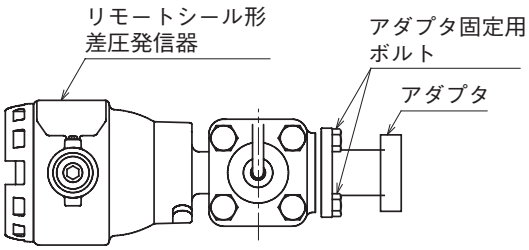


図 2 - 20　発信器アダプタ取付

(2) 発信器を固定したい発信器側フランジをプロセス側フランジに取付

発信器を固定したい発信器側フランジ＊1 を (1) で発信器に固定されたアダプタの他端に固定する前に、プロセス側フランジに取り付けてください。(図 2-21 参照)

＊1　発信器は、高圧側／低圧側いずれのフランジにも固定できます。

⚠注意

発信器に JTE929 □形以外のものを使って密閉タンク計装を行う場合は、高圧側接続フランジ（HP）を必ずプロセス上部側に取り付けてください。

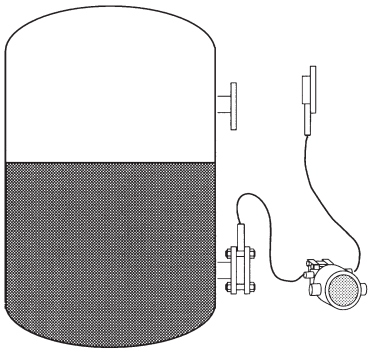


図 2 - 21　プロセス側フランジ取付　その 1

(3) プロセスフランジへの取付

発信器側フランジは、取付ボルトおよびガスケットを用いてプロセス側フランジに取り付けます。

⚠注意

発信器に JTE929 □形以外のものを使って密閉タンク計装を行う場合は、高圧側接続フランジ（HP）を必ずプロセス上部側に取り付けてください。

(4) フランジ部のガスケット選定

フランジガスケットはプロセス側でご用意ください。このとき、受圧部ダイアフラムに接触することのない形状のものを選定してください。

流体、使用圧力、使用温度により適切な材質を選定するとともに、内径にも注意してください。

⚠注意

- フランジ形状が 3B フラッシュマウントタイプの場合は、ダイヤフラム径が 95mm になっていますので、市販の 3B 用ガスケット（内径 80 ～ 90mm）は使用しないでください。市販の 3B ガスケットは内径が小さいため、ダイアフラムと接触して誤差の原因となったり、ダイアフラムを破損させる恐れがあります。
- ガスケットがずれたり、変形したりしてもダイアフラムにあたらないものを選定してください。ガスケット材質が柔らかい場合は、締め付けによる変形の恐れがあります。
- ガスケットのセンター出しを確実に行ってください。ガスケットが垂直のとき、特に垂れやずれが発生する場合があります。
- FEP 保護膜付きの場合は、別項「FEP 保護膜の取り付け」に従って取り付け、決して締め付けすぎないでください。保護膜が破損する場合があります。
- 発信器本体をプロセス上部側のフランジに取り付ける場合は、タンク内圧が大気圧以上であることが条件です。この範囲を外れる場合は、必ずプロセス下部側に取り付けてください。

(5) 発信器本体＋アダプタを発信器側フランジに取付

(1) で確認した発信器本体＋アダプタを (2) で取り付けた発信器側フランジに 4 本の固定用ボルトでしっかりと固定してください。(図 2-22 参照)

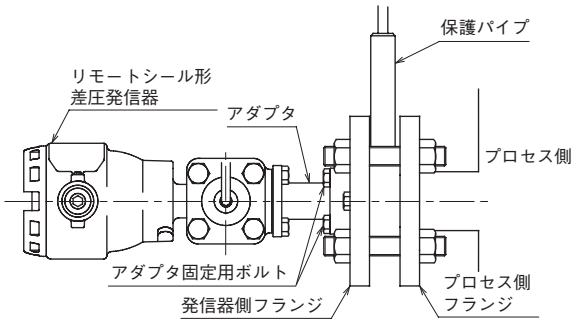


図 2 - 22　発信器フランジ取付

(6) 他方の発信器側フランジをプロセス側フランジに取付
まだプロセス側に取り付けていない方の発信器側フランジをプロセス側フランジに取り付けてください。(図 2-23 および (3)、(4) 参照)

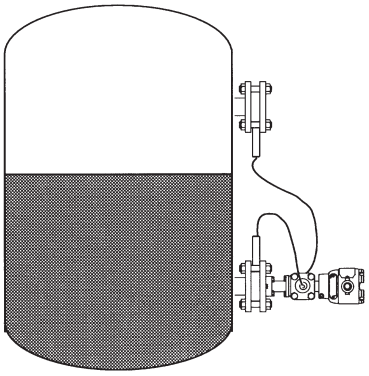


図２- 23　プロセス側フランジ取付、その２

4. チューブクランプによるキャピラリチューブの整線
付属しているチューブクランプを用いて、キャピラリチューブを束ねます。このとき、チューブクランプは、キャピラリチューブをつぶさない程度にしっかりと固定します。(図 2-24 参照)

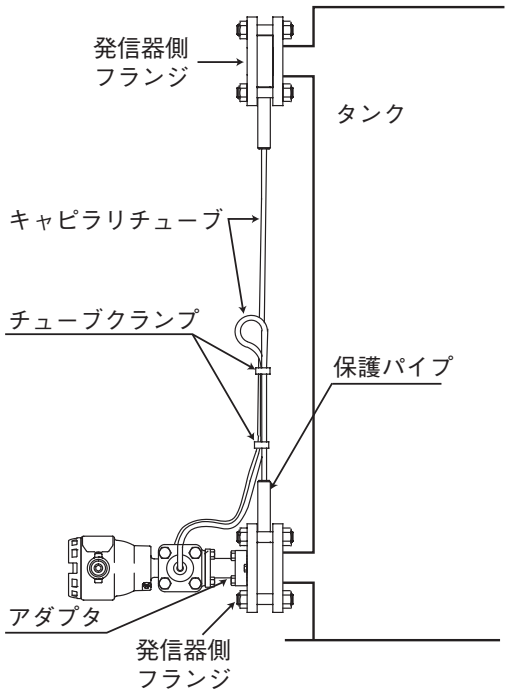


図２- 24　チューブクランプの取付

5. キャピラリチューブの扱い方
   (a) キャピラリチューブはねじらないように取り扱ってください。
   (b) キャピラリチューブをほどくときは、フランジ部を持ってチューブの大きな輪を戻すように回してください。
   (c) キャピラリチューブを折り返すときは、必要以上に無理な力を加えないでください。
   曲げ径（直径）は最小で 5cm 程度です。また、キャピラリチューブの曲げ伸ばしを繰り返すことはしないでください。
   (d) フランジの付け根付近にねじれがかかるような回し方をしないでください。
   (e) 振動防止のために途中を固定することをおすすめします。

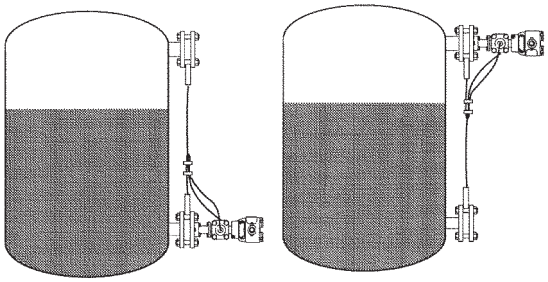
⚠注意

- 図 2-24 のように折り返すキャピラリチューブをプロセス下部側フランジより上げるには、タンク内圧が大気圧以上であることが条件です。この範囲を外れる場合は、必ず折り返すキャピラリチューブをプロセス下部側フランジより下げるようにしてください。
- キャピラリ取り出し方向を上向きにする場合は、必ずキャピラリチューブにオレフィン被覆を指定してください。
- オレフィン被覆なしの場合は、キャピラリ取り出し方向を水平より下側に取り付けてください。上側に取り付けるとキャピラリ取り出し口の保護パイプ内に雨水が溜まる恐れがあります。

6. ゼロ調整
   発信器をタンクに設置した後、ゼロ点の調整を行ってください。
   ゼロ点調整方法については、詳細編の 3.12 ～ 3.13 項を参照ください。

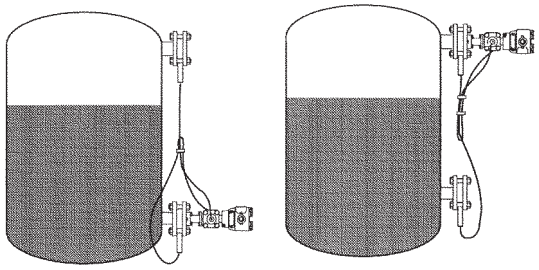
7. 封入液の温度補正機能の設定
   CommStaff を用いてフランジ間高さを設定します。
   設定方法および機能については、詳細編の 3.6.6 項を参照ください。
   本機能を設定することにより、周囲温度変化による影響を最小限とし、ゼロ点シフトを大幅に改善します。

8. 条件別設置例
図 2-25 を参照ください。



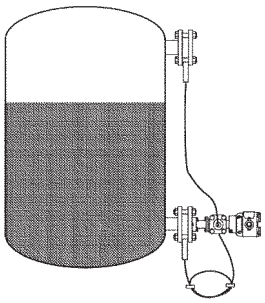
タンク内圧：大気圧、タンク下部取り付け
キャピラリチューブオレフィン被覆付

タンク内圧：大気圧、タンク上部取り付け
キャピラリチューブオレフィン被覆付



タンク内圧：大気圧、タンク下部取り付け
キャピラリチューブオレフィン被覆なし

タンク内圧：大気圧、タンク上部取り付け
キャピラリチューブオレフィン被覆なし



タンク内圧：真空（大気圧未満）

図 2 - 25　条件別の設置例

2.2.7　1/2B リモートの据付け (JTE/JTH 形)

設置要領

1. 設置寸法
   スペックシートまたは納入仕様書の外形寸法図を参照ください。

2. 設置方法
   (1) 発信器にアダプタを固定
   キャピラリチューブの先端にアダプタが 4 組のボルト／ナットでしっかりと固定されていることを確認し、固定されていない場合はしっかりと固定してください。
   このとき、締め付けボルトにグリスを塗布してください。
   (2) プロセスの取り付け
   タンクへの取り付け例を図 2-26 に示します。
   詳細については、2.2.4 項プロセスへの据付けを参照ください。

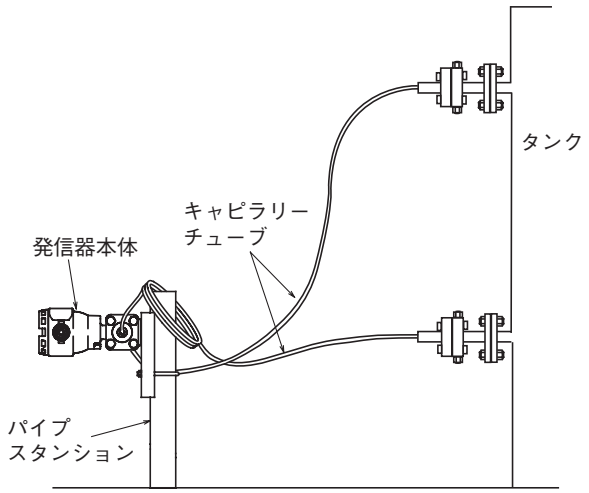


図 2 - 26 タンクレベルの計装例

⚠注意

- キャピラリチューブを折り曲げるときはねじらないようにしてください。
- キャピラリチューブの曲げ径（直径）は最小で 5cm 程度です。それ以上に無理な力で曲げないでください。
- 測定流体の性状によっては、アダプタ内に固結し、測定に支障をきたす場合があります。アダプタ周りを十分に保温し、流体が固結しないようにしてください。

2.3 配管

2.3.1 流量測定の配管 (JTD 形)

2.3.1.1 配管について

はじめに

配管方法は本器の位置、パイプラインの設置状態などにより異なりますが、一般的には 3 方マニホールド弁を使用し、必要に応じて延長用のエクステンション・パイプを接続します。
JTD には高圧側と低圧側の配管接続口がありますので、工事の際は注意してください。
3 方マニホールド弁は別売りです。

3 方マニホールド弁（別売り）
3 方マニホールド弁には次に示す一般形があります。

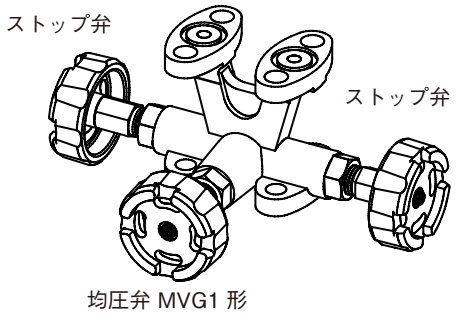


図 2 - 27　3 方マニホールド弁

エクステンションパイプ（別売り）

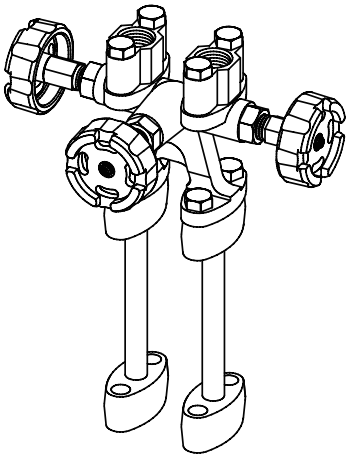


図 2 - 28　エクステンション・パイプ

本器の高圧側の表示

本器のセンタボディの高圧側には、高圧を示す H が表示してありますので、配管の際に必ず確認してください。(無印の側が低圧) となります。

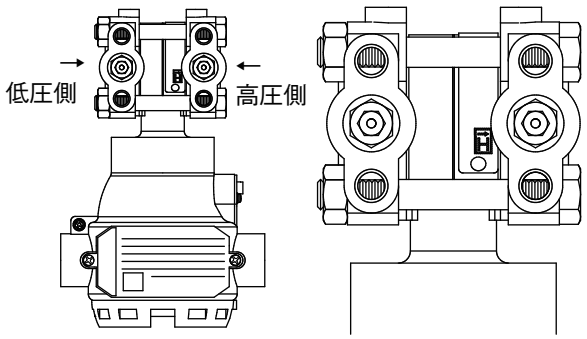


図 2 - 29　センタボディ上の高圧側表示

使用配管の選択

プロセスからの導圧配管は、プロセス圧力などの条件により配管のスケジュール番号や呼び厚さを決めてください。
例としては、1/2B、スケジュール番号 80 の鋼管があります。

必要な部品

配管には次の部品が必要です。配管例の図を参考にしてご用意ください。

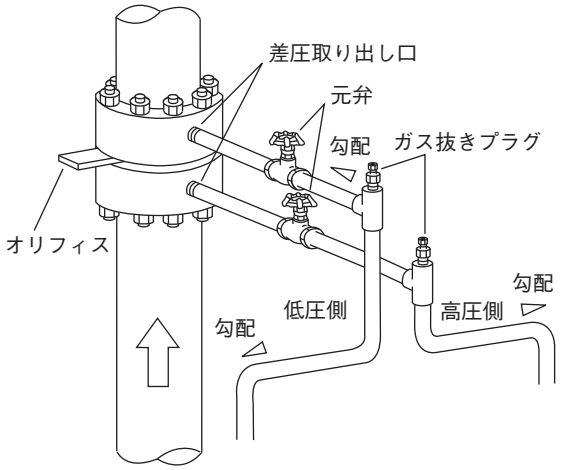
- 3 方マニホールド弁
- 配管
- 元弁
- ユニオンまたはフランジ
- ティー
- ドレン弁
- ドレンプラグ
- ベントプラグ
- シールポット (蒸気流量測定用配管の場合のみ)

2.3.1.2 液体または気体流量測定の配管

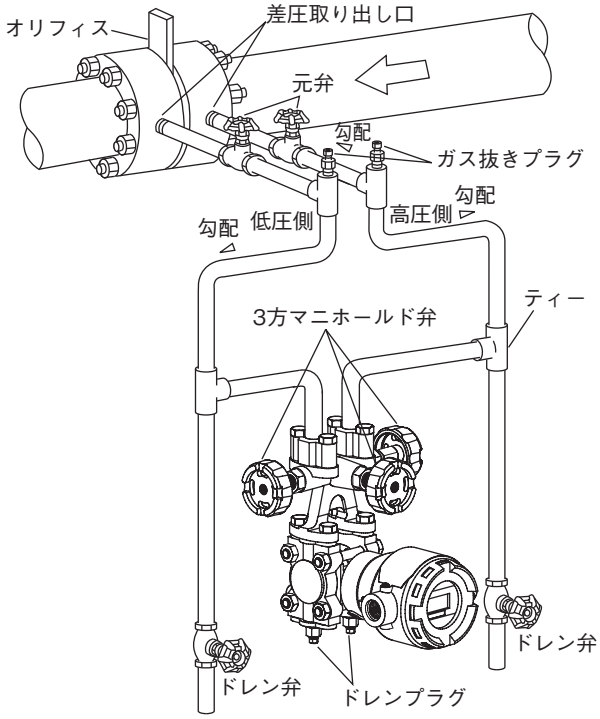
推奨配管例 -1

本器 がプロセス配管の差圧取り出し口より下にある場合の代表的な配管例を次頁の図に示します。
次の点をお守りください。

- 差圧取り出し部の配管は勾配をつけて取り出してください。
  図中の勾配記号 ◿ の意味：低位 ◿ 高位
- 配管後、導圧管、3 方マニホールド弁、発信器などに圧力漏れがないことを確認してください。



プロセス配管（垂直）



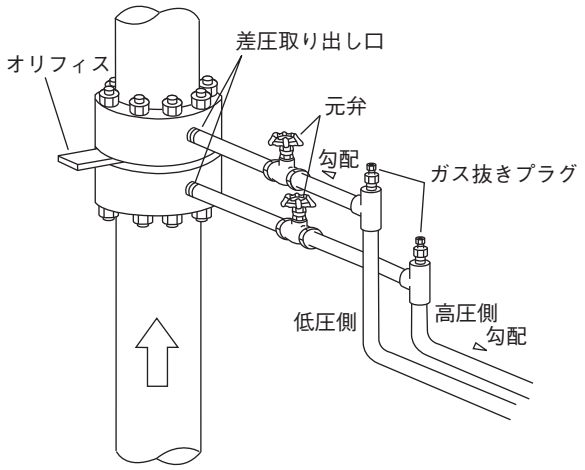
プロセス配管（水平）

図 2 - 30　液体または気体流量測定の配管例
（本器がプロセス配管の差圧取り出し口より下にある場合）

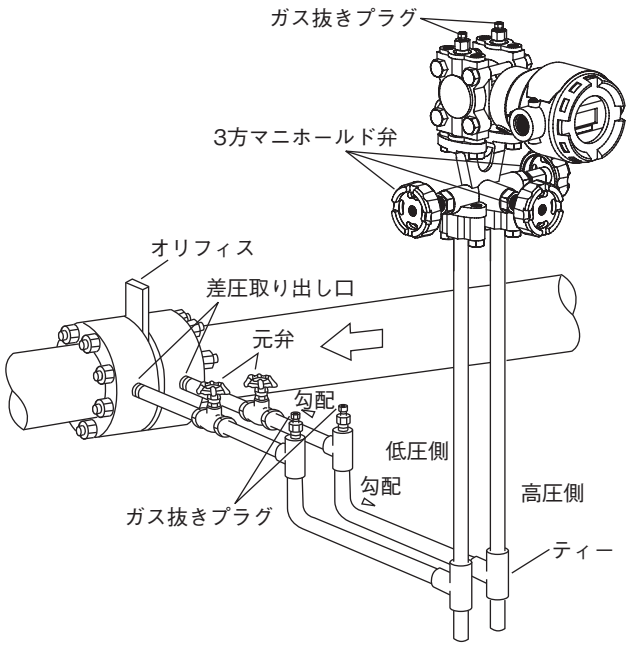
推奨配管例 -2

本器がプロセス配管の差圧取り出し口より上にある場合の代表的な配管例を次の図に示します。
次の点をお守りください。

- 差圧取り出し部の配管は、1/10 以上の勾配をつけて取りつけてください。
  図中の勾配記号 ⊿ の意味：低位 ⊿ 高位
- 配管後、導圧管、3 方マニホールド弁、発信器などに圧力漏れが起きないことを確認してください。



プロセス配管（垂直）



プロセス配管（水平）

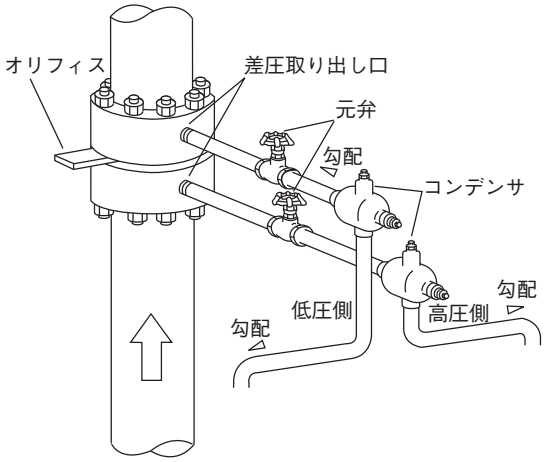
図 2 - 31　液体または気体流量測定の配管例
（本器がプロセス配管の差圧取り出し口より上にある場合）

2.3.1.3　蒸気流量測定の配管

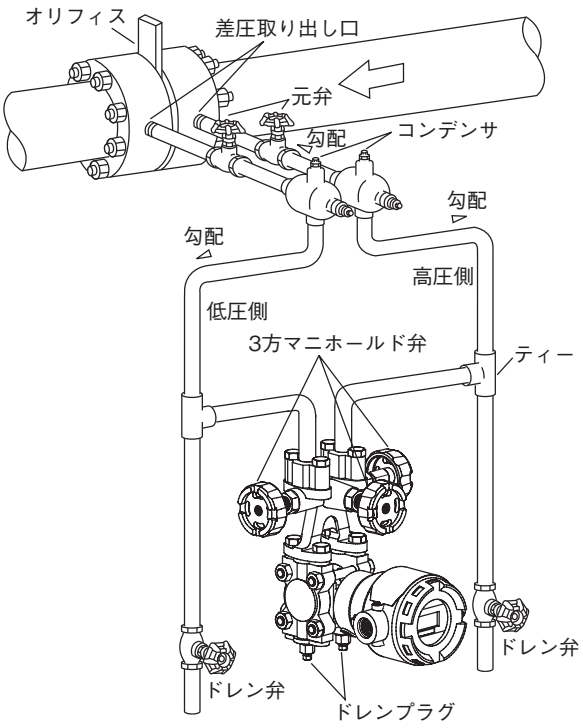
推奨配管例

本器 がプロセス配管の差圧取り出し口より下にある場合の代表的な配管例を次頁の図に示します。
次の点をおまもりください。

- 差圧取り出し部の配管は 1/10 以上の勾配をつけて取りつけてください。
  図中の勾配記号 ⧋ の意味：低 ⧋ 高位
- 配管後、導圧管、3 方マニホールド弁、発信器などに圧力漏れが起きないことを確認してください。
- 垂直配管のとき、シールポットを図のように段違いの位置に設置すると、これまで生じやすかった差圧計のゼロドリフトが予防できます。
  なお、この場合は従来行った 3 方マニホールド弁によるゼロ調整はできません。コンデンサを滴水に段違い位置で生ずるゼロシフトは、CommStaff でゼロ調整を行います。



プロセス配管（垂直）



プロセス配管（水平）

図 2 - 32　蒸気流量測定の配管例
（本器がプロセス配管の差圧取り出し口より下にある場合）

2.3.2 圧力測定の配管 (JTD/JTG/JTA 形)

2.3.2.1 配管について

はじめに

本器 の高圧側をプロセス配管に接続し、低圧側を大気開放にします。

本器の高圧側表示

本器のセンタボディの高圧側には、高圧を示す H が表示してありますので、配管の際に必ず確認してください。(無印の側が低圧となります。)

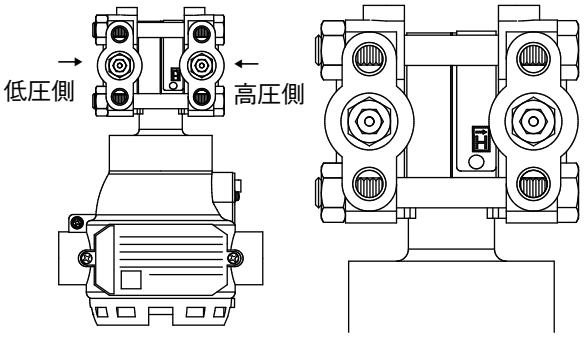


図 2 - 33　センタボディ上の高圧側表示

必要な部品

配管には次の部品が必要です。配管例の図を参考にしてご用意ください。

- 配管
- 元弁
- ユニオンまたはフランジ
- ティー
- ドレン弁
- ドレンプラグ
- ガス抜きプラグ

2.3.2.2 圧力測定の配管

推奨配管例

気体圧力測定の配管例の代表的なものを示します。
次の点をおまもりください。

- 圧力取り出し部の配管は垂直に取りつけてください。
- 配管後、導圧管、発信器などに圧力漏れが起きないことを確認してください。

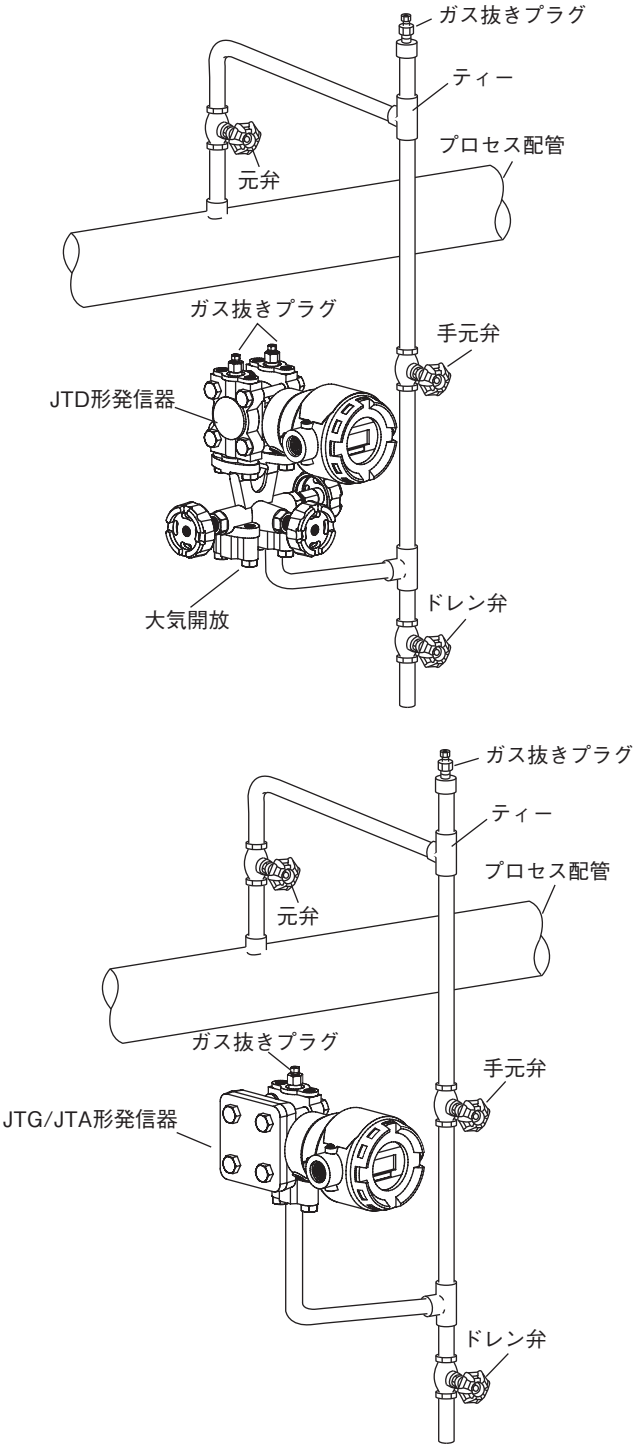


図 2 - 34　圧力測定の配管

配管方法

測定流体の配管方法はメータの据付位置やパイプライン等の状態により異なります。圧力計を用いた代表的な配管例を図 2-36 に示します。
次のように配管してください。

1. 導圧管ラインに T 形接手を用います。
2. 導圧管入口と T 形接手の間に元弁を設けます。
3. プロセスが水平配管の場合は圧力ラインのドレンが抜けるように勾配をつけます。
   注）高圧の場合は接手の規格･形状･管寸法･材料について注意してください。
4. プロセスからの配管はプロセス圧力等の条件により導管のスケジュール番号や呼び厚さを決めてください。

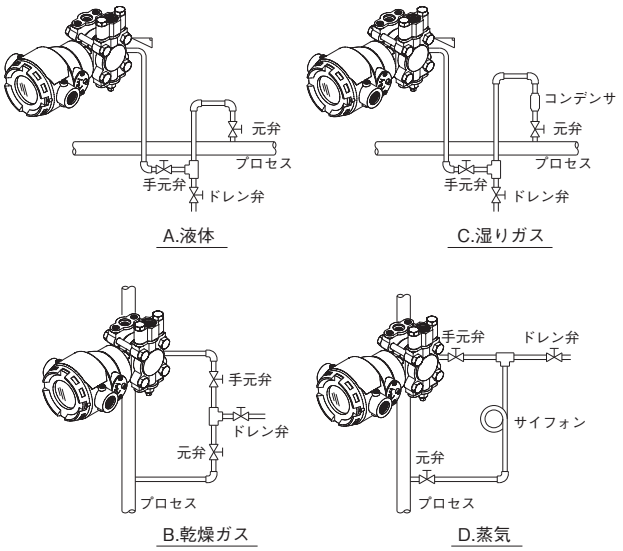


図 2 - 35　配管例

補助装置

1. オイルシールおよびエアパージ
   圧力媒体（懸濁液，高粘度，または腐食性のある流体など）を、直接エレメントに導くと不都合な場合にはシールまたはパージをおこないます。シールまたはパージの方法は種々あります。その都度お問い合わせください。
2. 脈動防止
   プロセスに極端な脈動があったり、過激な圧力変動がある場合は脈動防止の為に導管途中に絞り弁等を設けます。

2.3.3 液位測定の配管 (JTD/JTG 形)

2.3.3.1 配管について

はじめに

JTD 形発信器を用いてタンク内の液位を測定する場合、開放タンクか、密閉タンクかにより配管の方法が異なります。また、密閉タンクの場合、ガス・シール方式にするか（ドライレグ)、液シール液方式にするか（ウェットレグ）によっても配管の方法が異なります。
JTG 形発信器を用いて液位測定を行う場合は、一般的に開放タンクでの測定となります。

JTD 形の高圧側の表示

JTD 形 のセンタ・ボディの高圧側には、高圧を示す H が表示してありますので、配管の際に必ず確認してください。(無印の側が低圧となります)

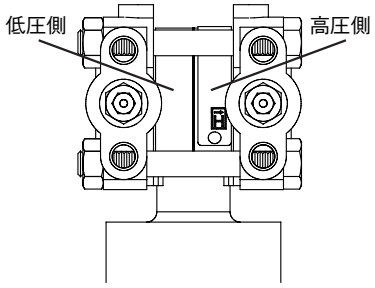


図 2 - 36　センタ・ボディ上の高圧側表示

注意：製品出荷時の銘板に記載のレンジのサプレッション量がスパンの 1/2 より大きい場合、H の表示は正面向かって左下側に刻印されます。この場合、プロセス接続口の高圧側を発信器の正面向かって右側、H の刻印がない無印のほうに接続してください。

例　　レンジ：－ 50 ～ 20kPa のとき
サプレッション =50kPa　スパン＝ 70kPa
50>70/2=35 となりサプレッション量のほうが大きいので、H の刻印は正面向かって左下側このとき、プロセス接続口の高圧側は右側となります。

また付加仕様コード JT □ ･･･ ー ･･･ ー ･･･ ー□ C7、『プロセス配管逆組み付け』が選択されている場合も様に、H の刻印が正面向かって、左下側に刻印されます。この場合、プロセス接続口の高圧側を左の H の刻印があるほうに接続します。

必要な部品

配管には次の部品が必要です。配管例の図を参考にしてご用意ください。

- 3 方マニホールド弁
- 配管
- 元弁
- ユニオンまたはフランジ
- ティー
- ドレン弁
- ドレンプラグ
- シールポット（密閉タンク、ウェットレグの場合のみ）

2.3.3.2　開放タンクの配管

推奨配管例

開放タンクの場合は、本器の高圧側をタンク下部につなぎ、低圧側を大気開放にします。
配管後、導圧管、発信器、3 方マニホールド弁などに圧力漏れのないことを確認してください。
この場合の代表的な配管例を次に示します。
必ず本器の高圧側をタンク下部に接続してください。
また、本器は最小測定液面位より下部に据付けてください。

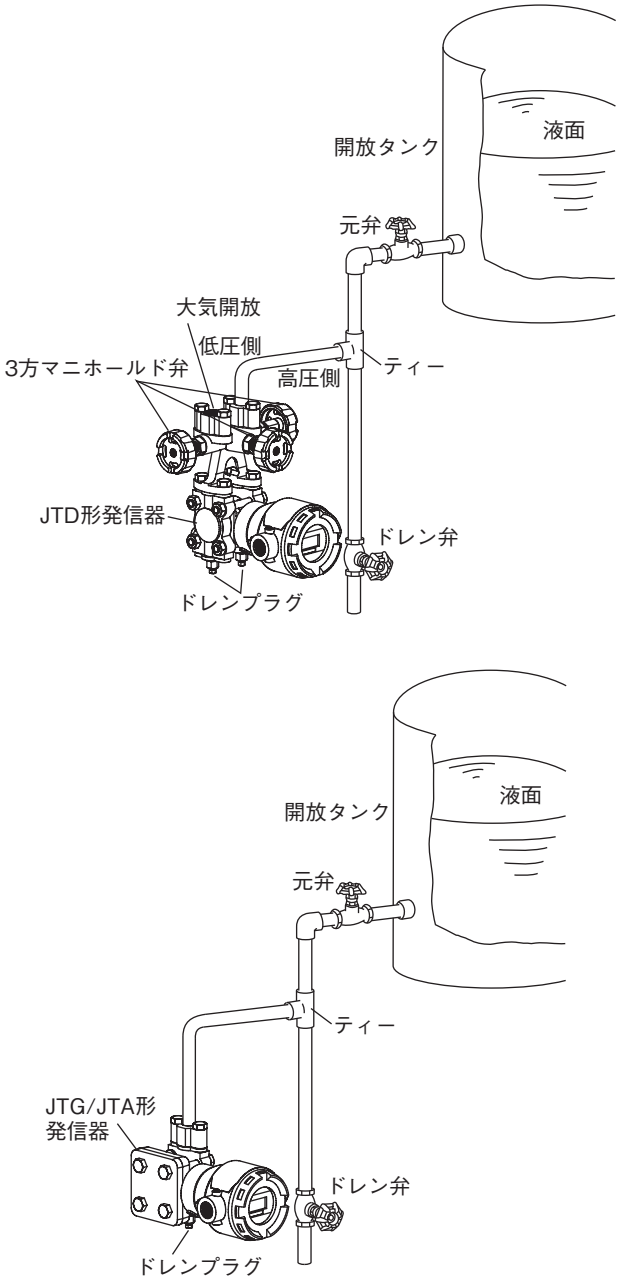


図 2 - 37　開放タンクの配管例

2.3.3.3 密閉タンクの配管

ドライレグの推奨配管例

ドライレグの場合は、本器の高圧側をタンク下部につなぎ、低圧側をタンクのガスシール用配管側につなぎます。
配管後、導圧管、発信器、3 方マニホールド弁などに圧力漏れのないことを確認してください。
JTD 形発信器を用いた場合の代表的な配管例を次に示します。
必ず発信器の高圧側をタンク下部に接続してください。
また、本器は最小測定液面位より下部に据付けてください。

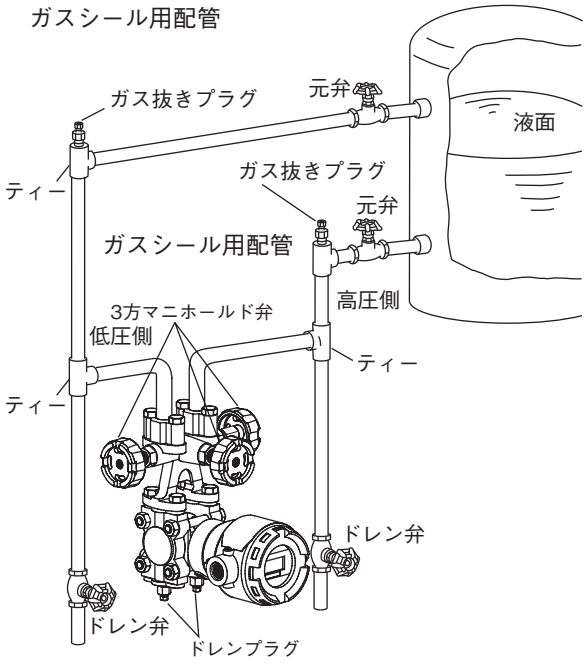


図 2 -38　密閉タンク、ドライレグの配管例

ウエットレグの推奨配管例

ウエットレグの場合は本器 の高圧側をタンクの液シール用配管側につなぎ、低圧側をタンク下部につなぎます。
配管後、導圧管、発信器、3 方マニホールド弁などに圧力漏れのないことを確認してください。
JTD 形発信器を用いた場合の代表的な配管例を次に示します。必ず発信器の高圧側をタンク上部に接続してください。
また、本器は最小測定液面位より下部に据付けてください。

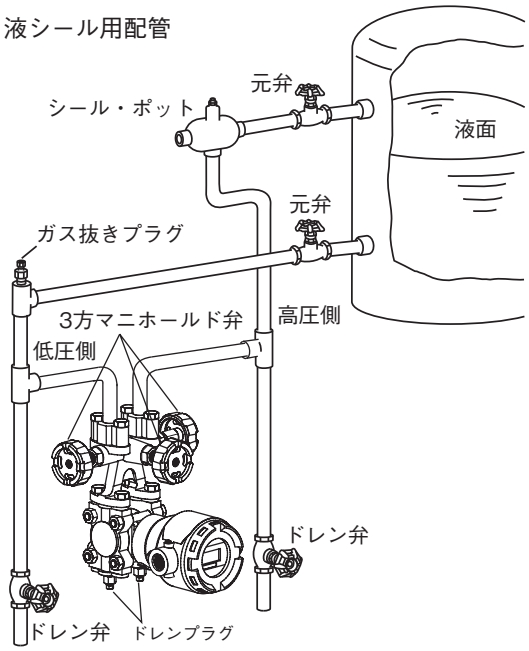


図 2 - 39　密閉タンク、ウエットレグの配管例

2.4　電気配線

2.4.1　一般形の配線

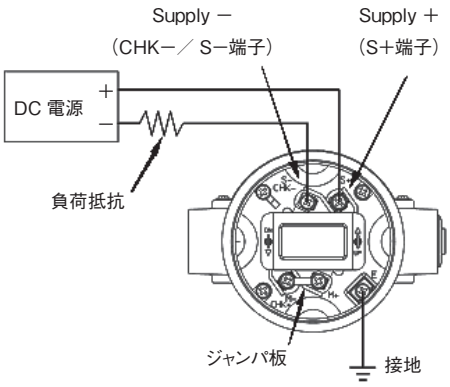
はじめに

ここでは防爆基準の適用を受けない配線について説明します。
防爆形の場合は、ここでの説明に加えて後述の耐圧特殊防爆形と本質安全防爆形の場合の説明をそれぞれ参照して工事を行ってください。

配線

配線は次の図を参照して行ってください。

受信計への接続



外部メータへの接続

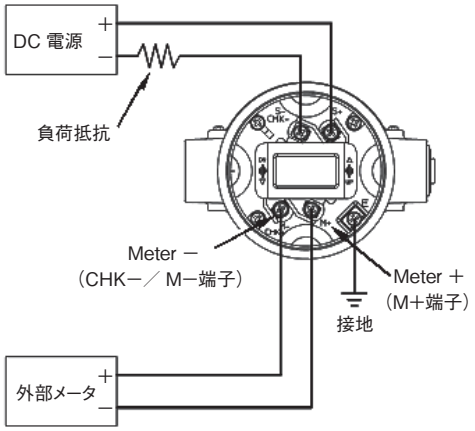


図 2 - 40　配　線

⚠注意

- 本製品の電源には、過電流保護機能付きの電源をご使用ください。
- CommStaff との通信には、外部負荷抵抗が 250Ω 以上必要です。受信計器側の負荷抵抗合計が 250Ω 以下の場合は、必要な抵抗をループに挿入してください。
- 外部メータに当社の現場形指示計（NWS300 形 , NWS35 形）を使う場合は、本器の形番の付加仕様で“B7”（現場メータ（高負荷抵抗）取り付け用）が指定されていることを確認してください。
  また、接続方法の詳細については、使用する外部メータの取扱説明書をご覧ください。

配線用配管

発信部ケースへの配線の引き込みは、次のように行ってください。

- 本器の端子部への配線の引き込みは、本器横のコンジット穴（G1/2 メネジ）にコンジットパイプを取りつけ、ここを通してください。
- 雨水などの本器への侵入を防止するため、コンジット接続部はシール剤またはシールプラグにより塞いでください。
- 配線のケーブルは、本器の本体に下方から入るように設置してください。
- 必要に応じて電気配線方向変更用エルボ（付加仕様 に示してある G1,G2 または G3）を使用してください。

接地

接地端子は本器の端子台上と外部の 2 カ所にありますが、いずれかを接地してください。

- 接地端子は D 種接地（ 接地抵抗 100Ω 以下)、もしくはより良質の接地に接続してください。
- 防爆形の場合は、必ず接地工事が必要です。
- 発信器近傍で溶接工事がある場合の注意
  溶接機および溶接電源変圧器の接地は直接行い、発信器設置用のスタンションパイプへの接地は行わないでください。溶接電流の影響を受ける場合があります。
- 外部接地配線は、2 枚の平座金の間に端子を入れてください。(ハウジングに直接付けないでください)

供給電源と外部負荷抵抗

本器の場合の外部負荷抵抗と、使用する電源電圧との関係は、次の図の斜線の範囲内となるように決める必要があります。外部の負荷抵抗とは、ループを構成するケーブルの抵抗、途中に接続する計器の内部抵抗など、本器の出力端子に接続される抵抗の総和となります。
この図の横軸は本器の供給電源電圧、縦軸は外部負荷抵抗値です。

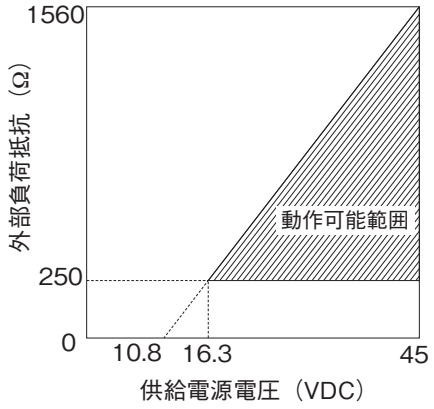


図２- 41　供給電源電圧と外部負荷抵抗の関係

2.4.2 耐圧防爆形の配線

指針

耐圧防爆形の配線については、2.4.1 一般形の配線の説明と以下の説明を参照して工事を行ってください。詳細は労働省産業安全研究所「新・工場電気設備防爆指針（ガス防爆 1985)」を参照してください。

⚠注意

- 本器に付属の耐圧パッキン式ケーブル・アダプタは、発信器ケースの一部として検定試験を行い、合格の証明を得ています。従って、付属のケーブル・アダプタ以外のものとの組合せで外部配線の引き込みを行った場合は、防爆の保証がありませんので十分ご注意ください。
- ケースカバーは最後まで充分に締めつけ、錠締してください。
- 防爆形は発信部ケースの蓋に錠締をすることが義務付けられています。

錠締

本器は錠締構造となっています。まず M3 mm の六角レンチを使用して発信器ケースの錠締を外してから配線を行います。

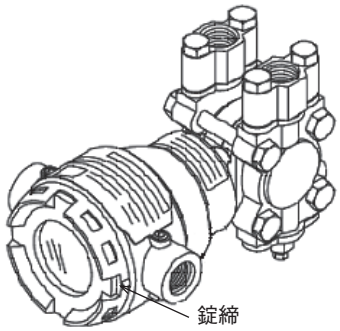


図 2 - 42　発信器ケースの錠締

外部配線の引き込み

本器 へのケーブルの引き込みは、次の図に示す付属の耐圧パッキン式ケーブル・アダプタあるいは電線管用フィッチングを使用して行い、接続スペースを確保してください。使用する配線ケーブルは最高許容温度 65℃以上のケーブルを使用ください。

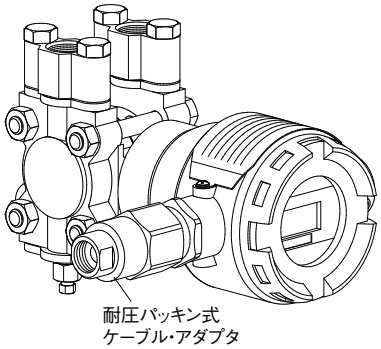


図 2 - 43　耐圧パッキン式ケーブル・アダプタ

2.5 プロセス接続口の位置変更

2.5.1 プロセス接続口の上下位置を変更する (JTD/JTG/JTA/JTC 形)

はじめに

JTD/JTG/JTA/JTC 形のセンタボディカバーのプロセス接続口の上下位置は、ご指定のようになっていますが、これらの上下位置は変更することができます。ここでは本器の下部に付いているプロセス接続口を、上部へ変更する場合について説明します。

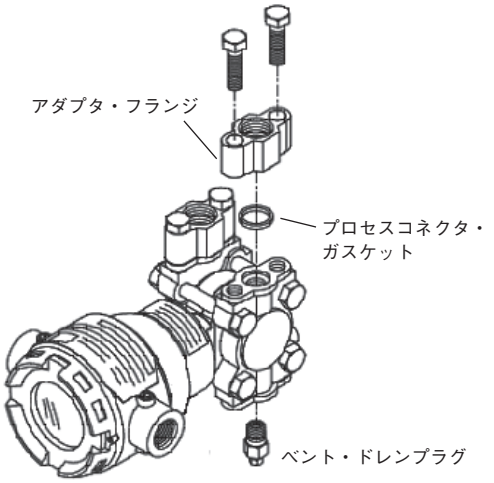


図 2 - 44　プロセス接続口の上下位置変更

手順
1.　左右のアダプタフランジを固定しているボルト 4 本を外します。
2.　左右のベント・ドレンプラグ 2 本を外します。
3.　2 個のアダプタフランジを本器の上部にボルトで固定します。 ボルトは規定トルクで締めつけてください。 規定トルク：　SNB 7、SUS 630　　20±1 SUS 304　　10±0.5　　N·m
4.　ベント・ドレンプラグ 2 本のネジ部にシールテープを巻き、潤滑剤を吹きつけます。
5.　ベント・ドレンプラグを本器の下部に締め込みます。 プラグは規定トルクで締めつけてください。 規定トルク：　5±0.3 N·m

下部から上部へ移動する場合も同様の手順で行います。

宛：当社担当者→マーケティング部

マニュアルコメント用紙

このマニュアルをよりよい内容とするために、お客さまからの貴重なご意見（説明不足、間違い、誤字脱字、ご要望など）をお待ちいたしております。お手数ですが、本シートにご記入の上、当社担当者にお渡しください。
ご記入に際しましては、このマニュアルに関することのみを具体的にご指摘くださいますようお願い申し上げます。

資料名称： ATS9000 Advanced Transmitter SuperAce™ 差圧・圧力発信器 簡易取扱説明書	**資料番号：** CM1-ATS100-2002　初 版

お 名 前		貴 社 名	
所属部門		電話番号	
貴社住所			

キリトリ線

ページ	行	コ メ ン ト 記 入 欄

当社記入欄

記事		受付 No.	受付担当者

資料番号	CM1-ATS100-2002
資料名称	AT9000 Advanced Transmitter SuperAce™ 差圧・圧力発信器 簡易取扱説明書
発行年月	2014年 7月 初版
発行	アズビル株式会社

アズビル株式会社